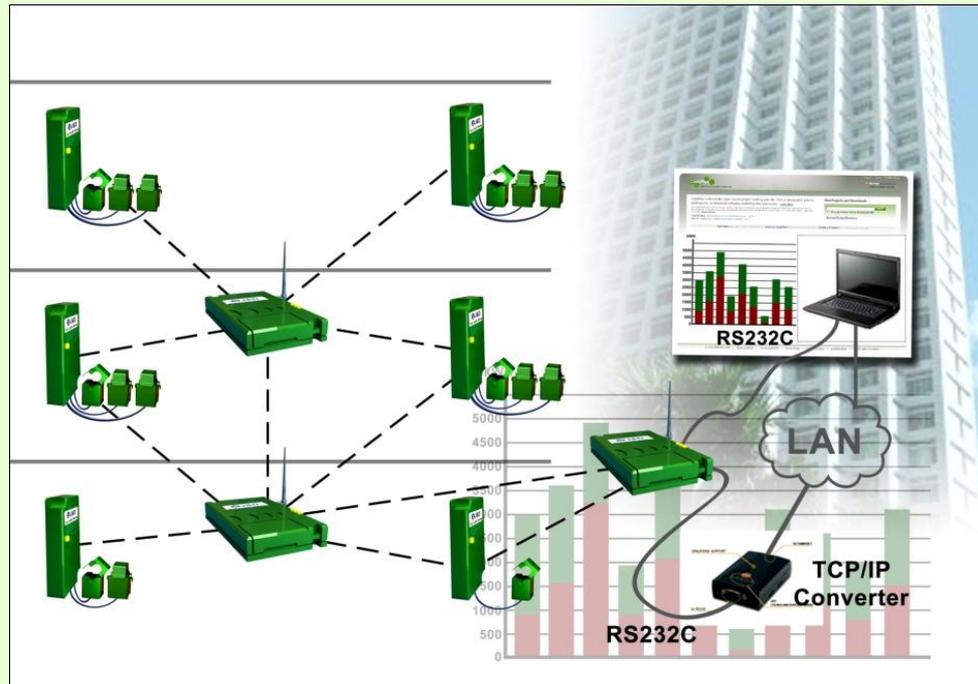


Wi-GEM

무선망 (Zigbee) 전력량 측정 시스템

[Wireless – Green Energy Meter]

- 한국전력 계량방법 적용 -



목 차

1. Wi-GEM 개요
2. 주요 규격 및 측정용도
3. 주요 기능
4. 설치 방식
5. 주요 특징
6. 기대 효과

첨부 1, 2, 3, 4

1. 무선망 전력량 측정장치(Wi-GEM) 개요

사무실, 산업현장, 공장 및 전기설비 등에서 현재 운영 중인 부하설비에 대해서 정전을 시키지 않고 분할계폐형 변류기를 이용하여 순간적인 부하 변동시에도 정확하게 전력량을 측정하고 모니터링 하는 시스템으로 어느 곳에서도 설치가 가능한 무선 ZIGBEE 방식의 첨단 무선망 전력모니터링 시스템

- 한국전력 전력계량 측정방법과 동일

측정
대상

- 전압, 전류, 유/무효 전력량, 피상전력량, 주파수 측정
- 순간 저전압, 순간과전류 동시 감시, 저장관리
- AC 90V~480V 입력전압을 RMS로 측정
- PC로 데이터 로깅 (간격 : 1~60사이클, 5,6,10,15,30분)
- 5A~2000A형 클램프, 마운트 방식, 플렉시블 로고스키코일

용도

- 인터넷데이터센터의 서버별 사용요금 부과 적용 가능
- 공장/건물 내 최대 계약전력량(피크전력량) 관리 및 부하제어 관리에 이용 가능 ☞ 생산원가 절감
- 순간 부하 사용 현황 관리
- 사무실, 부서별 전력사용 비용할당 관리

장점

- 초 소형, No 배선 (Zigbee), 설치 간편, 확장용이
☞ 설치공간 최소화로 설치,유지보수 비용 및 시간절약
- 클램프형 CT 사용으로 배전함 내 무정전 시공가능
- 주파수 혼선 오류 및 건물간/층간 간섭이 없음
- 공장 건물별/시스템별/장비별로 돌아가면서 전력량 측정

2. 주요 규격 및 측정용도



Energy Meter Unit

- Direct connections :
 - 삼상 Y or Delta 120/240 VAC
 - 단상 120/240VAC
- Line powered
- Current rating : 5, 20, 50, 100A
- 최대 65000여개 설치 가능
- 정확도 : IEC 62053-21 Class 1

- 시간세팅 가능
- 측정된 모든 데이터에 시간기록
- 측정주기 조정가능 (5분 - 30분)
- Energy Registers에 대한 재설정 가능

. 50A 클램프에서 1% 이내, 직선성 0.1%이내 유지로 전력요금 부과에 적정함.



Mesh Router

- 게이트웨이에서 자동 인식
- 1 Mesh Router 당 - EMU를 포함 8개 가능
- Router 로 4 depth 까지 구성가능
- 주파수 범위 : 2.4GHz
- 전원 공급방식 : 전원어댑터 또는 배터리

Mesh Router 출력

표준형 : RF 출력 1mW(약 30미터)
확장형 : RF 출력 10mW (약 100미터)



Mesh Gate
(코디네이터)

- 신규 sub-meter 자동 검출
(독립적인 무선망 네트워크 관리)
- 장치에 대한 설정 값을 자동으로 지정
- 인터페이스 : RS 232/485, MODBUS
- Sub-meter 길이 : 20m
- 주파수 범위 : 2.4GHz
- 시스템당 1개만 소요
- RF무선 네트워크 정보에 대한 저장 (RSSI, Hops)

Mesh Gate(코디네이터) 출력

표준형 : RF 출력 1mW(약 30미터)
확장형 : RF 출력 10mW (약 100미터)

기타 액세서리 : 전원공급기

MG 콘솔 케이블 1개 ,
인스톨 CD-ROM 1개

2. 분할형 변류기(클램프 타입)



JRF

- 전류범위: 0-10,000A
- 1.0급용



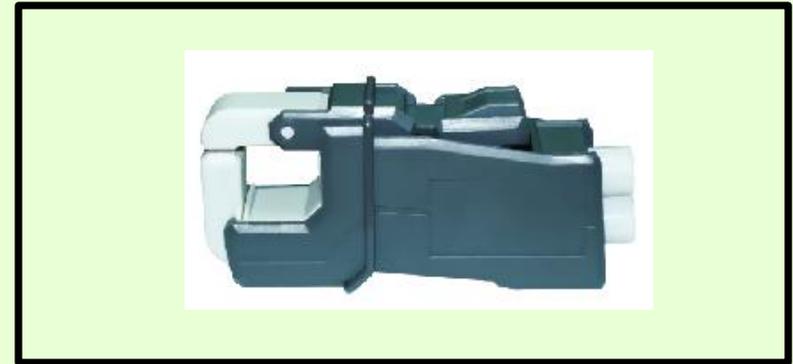
JCP1000

- CT, PT 일체형
- 전류범위: 0-1000A
- 0.5급용



JC10F/16F/24F/36S

- 전류범위: 0-500A
- 터미널 타입
- 1.0급용



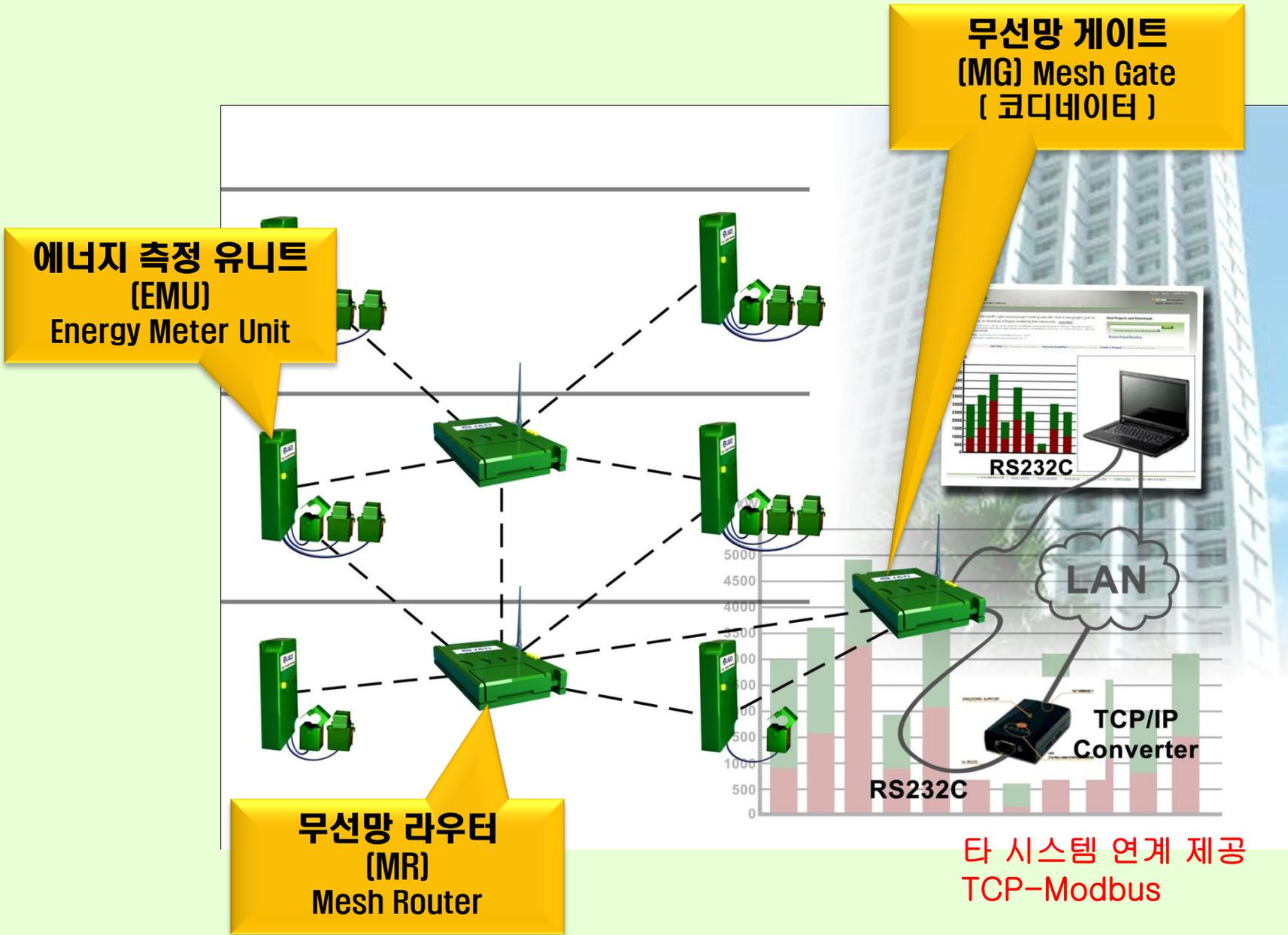
JCLA

- 전류범위: 0-120A
- 0.5급용

2. 주요 규격 및 측정용도

- 각 상 RMS 전압의 측정
- 각 상 RMS 전류의 측정
- 각 상의 유효전력과 전체 통합 유효전력량 측정
- 각 상의 무효전력과 전체 통합 무효전력량 측정
- 각 상의 피상전력과 전체 통합 피상전력량 측정
- 역률 및 주파수 측정
- 90V~480 V 까지 다양한 입력 RMS 전압 수용
- 2.4GHZ 지그비(ZIGBEE) 방식
- PC로 데이터 로깅 가능
- 각 송신 데이터에 TIME-STAMP 부여
- 로깅 간격 설정 (1~60사이클, 5, 6, 10, 15, 30분)
- 5A~2,000A형 고 신뢰성 클램프 CT 및 플렉시블 로고스키 코일 구비
- 간편한 설치(NO 배선작업), DIN레일 마운트 방식
- 경제적인 가격
- ※ 최대 피크전력량 관리 및 제어 프로그램이 필요하면 각 사무실, 공장별로 개발 가능

3. 주요기능 / 시스템 구성도

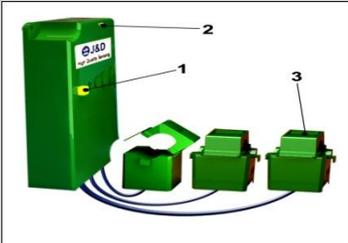


타 시스템 연계 제공
TCP-Modbus

3. 주요기능 / 에너지 측정 유닛

각종 측정값 도표 (3상에서)

조정 가능한 주기 (*)

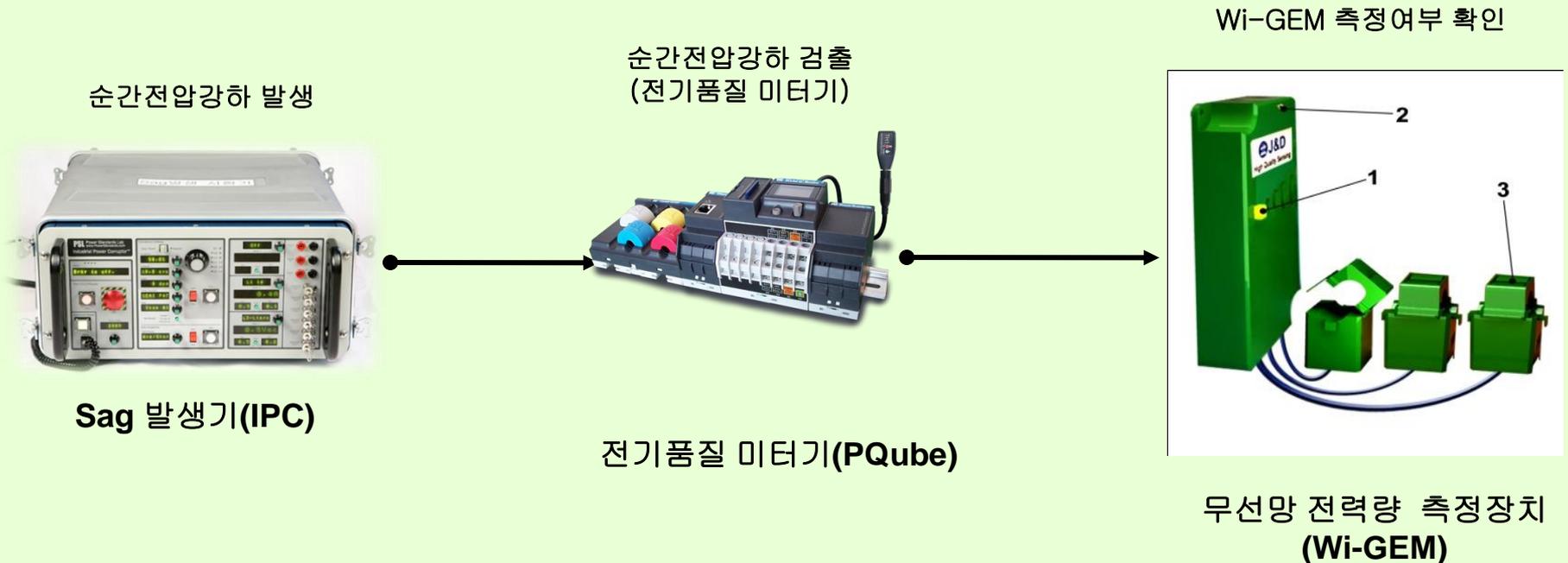
	주기 평균측정값 (KW,KVAR,KVA)									주기누적량 측정값 (KWh,KVARh,KVAh)				
	L1			L2			L3			합산	L1	L2	L3	합산
	평균	최소	최대	평균	최소	최대	평균	최소	최대					
전류(A) Irms														
전압(V) Vrms														
유효전력(KWh)														
무효전력(KVARh)														
피상전력(KVAh)														
역률														
주파수														

- 주기는 1Cycle ~ 60 Cycle 조정가능, 5, 6, 10, 15, 30분 설정 가능)
- 주기 평균 : 선택된 주기 동안 합산한 평균값을 제공함
- 주기 누적 : 선택된 주기 동안 합산한 누적량값을 제공함.
- 합산 : L1 + L2 + L3
- 개별 L1, L2, L3 에 대한 고조파 왜형율은 제공하지 않음.

3. 주요기능 / 순간 저전압, 순간 과전류 동시 감시 및 관리

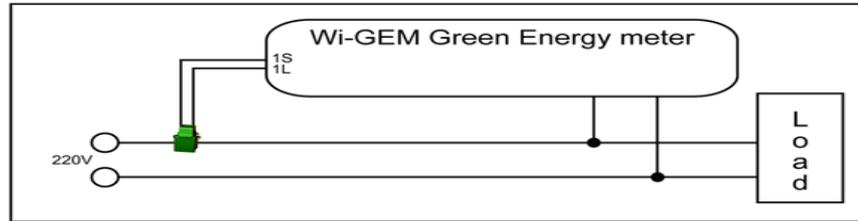
Sag발생기를 통해 순간 전압강하 발생 후 전기품질미터기에서 순간 전압강하 검출의 Test 결과, 무선망 전력량측정 장치에서 순간전압강하가 측정됨.

- 용도 : 순간 모터작동, 전기 용접기등의 전력량을 정확하게 측정하고자 할 장소

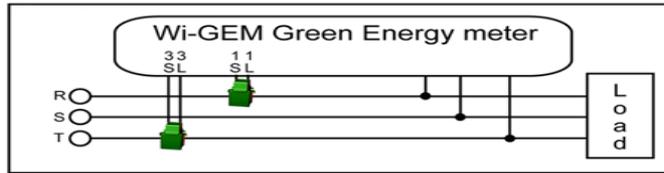


4. 설치 결선 방식

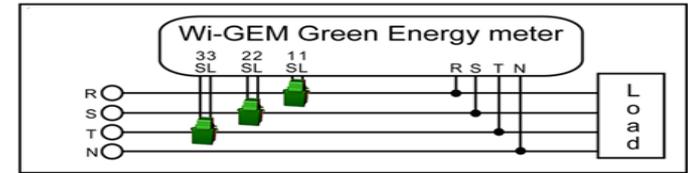
(Single phase)



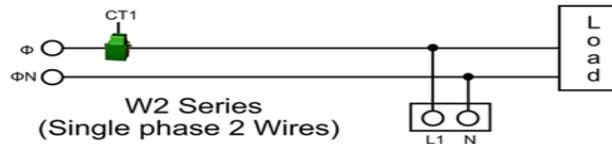
(3phase 3wire)



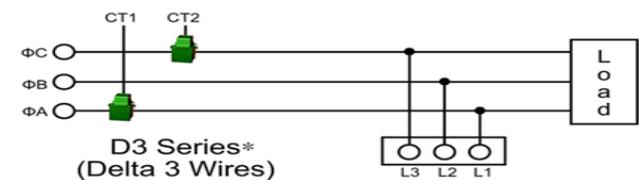
(3phase 4wire)



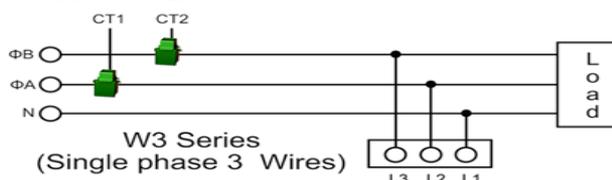
WJ - 112



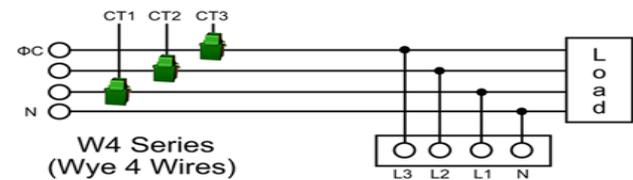
WJ - 332



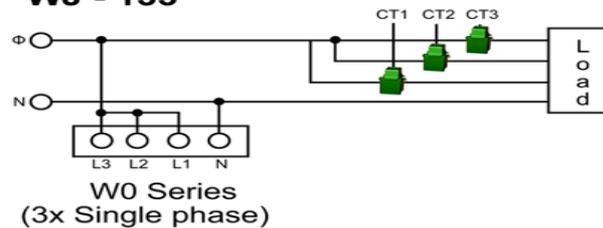
WJ - 132



WJ - 343

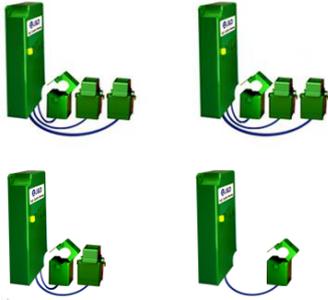


WJ - 133



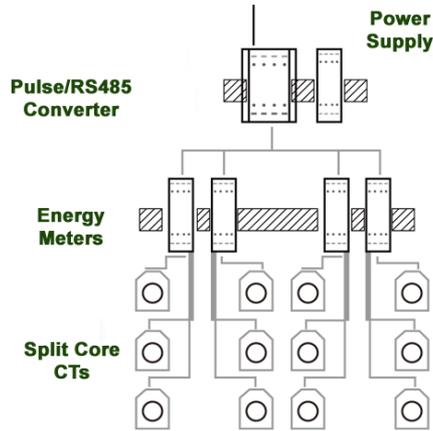
4. 설치방식 비교

Wi-GEM (Inner Cabinet)



Wireless Energy Meter Unit

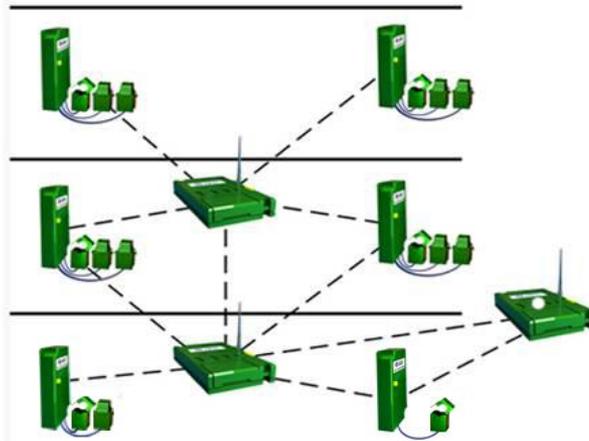
Conventional solution



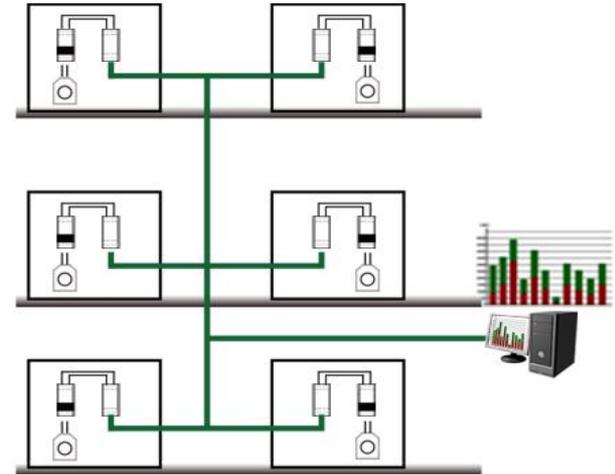
무선과 유선방식의 차이

기존 방식

캐비닛 내부에서의 설치



Conventional solution



5. 주요특징 / 개요

설치할 부품 수가 적다 → 시간과 공간이 절약

분할형 변환기 사용 → 메인 케이블 정전 불필요로 시간절약

결선이 간단하다 → 에러 발생할 확률이 적다

무선, 초소형 크기 → 설치에 부가적인 케이블링 불필요

5. 주요특징 / 전력관리용 응용소프트웨어 특징

확장성 → **각 컴포넌트의 확장을 고려한 설계**

호환성 → **각 컴포넌트는 공용 가능하도록 설계**

신속성 → **각 컴포넌트는 실시간 데이터 처리 설계**

신뢰성 → **각 컴포넌트는 충분한 신뢰성으로 설계**

5. 주요특징 / 전력관리용 응용소프트웨어 특징

- ❖ 전 System의 상태 감시 기능
- ❖ 전 System의 상태 및 조작 내용의 요약 기능
- ❖ 효과적인 전력 사용을 위한 관리
- ❖ 계측 또는 적산 포인트에 대한 추이
- ❖ 각종 Table에 대한 내용 Display
- ❖ 각종 명령의 수행기능
- ❖ 타 시스템 연계 제공을 위한 오픈형 프로토콜 채택
- ❖ MODBUS Register Map을 제공

6. 기대 효과

무선방식이라 인테리어 손상없이 설치 → 시간과 비용절감

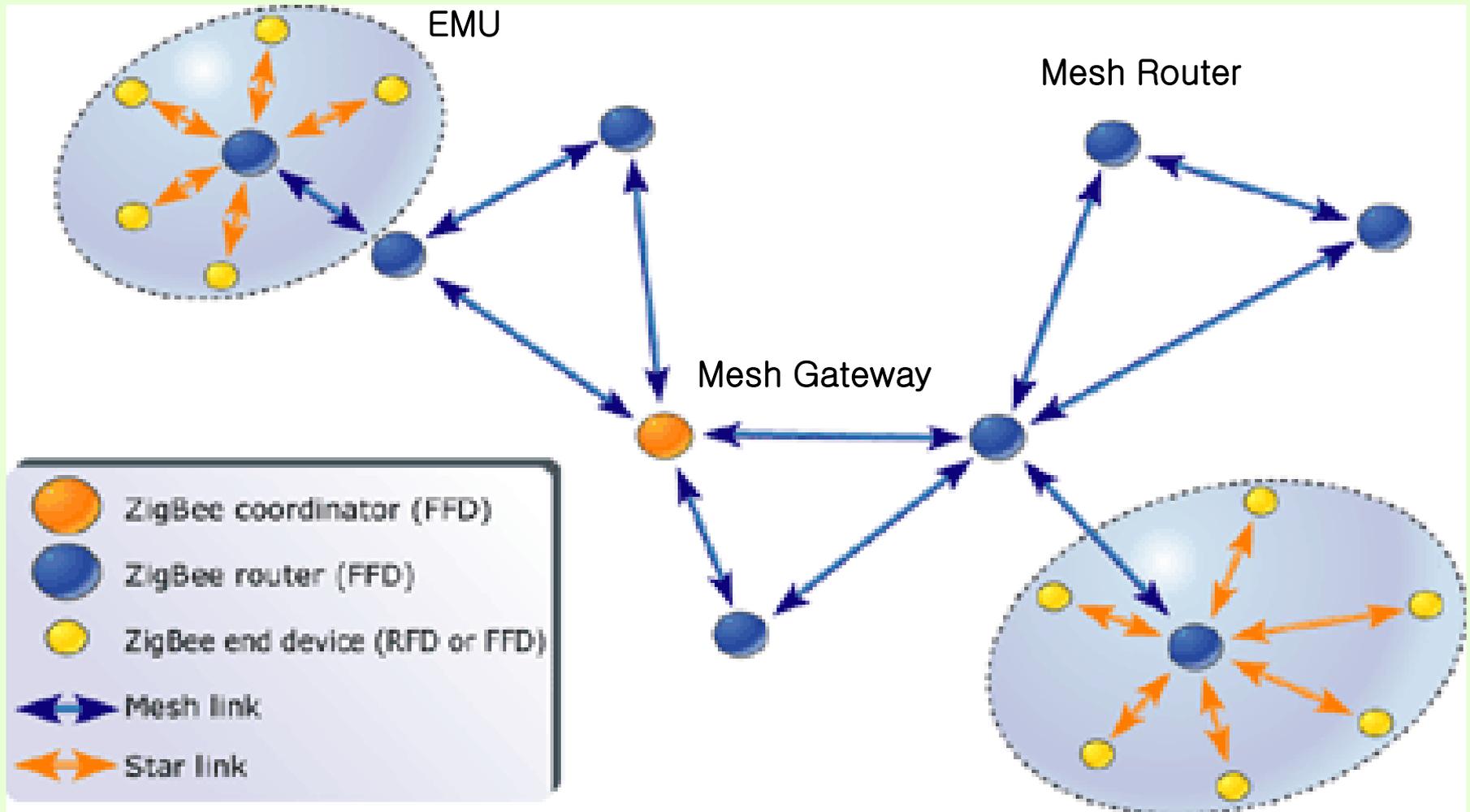
최대 피크 전력량 측정 → 전기요금 절감정책 반영

순간 저전압, 순간과전류 감시 → 순간부하 관리에 유리

고정밀, 고신뢰성 CT 채택 → 종량제 전기요금 부과 가능

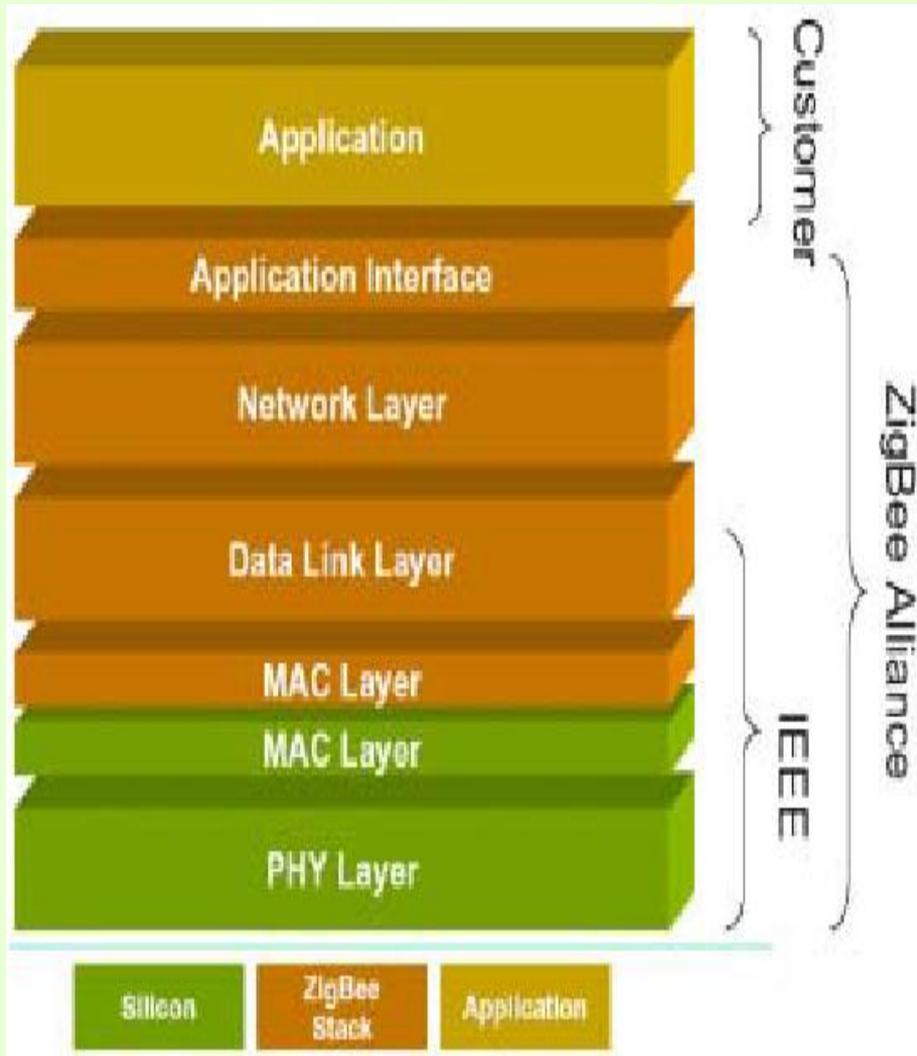
첨부 1 : 추가적인 통신방식 설명

ZigBee 네트워크 개념도



첨부 1 : 추가적인 통신방식 설명

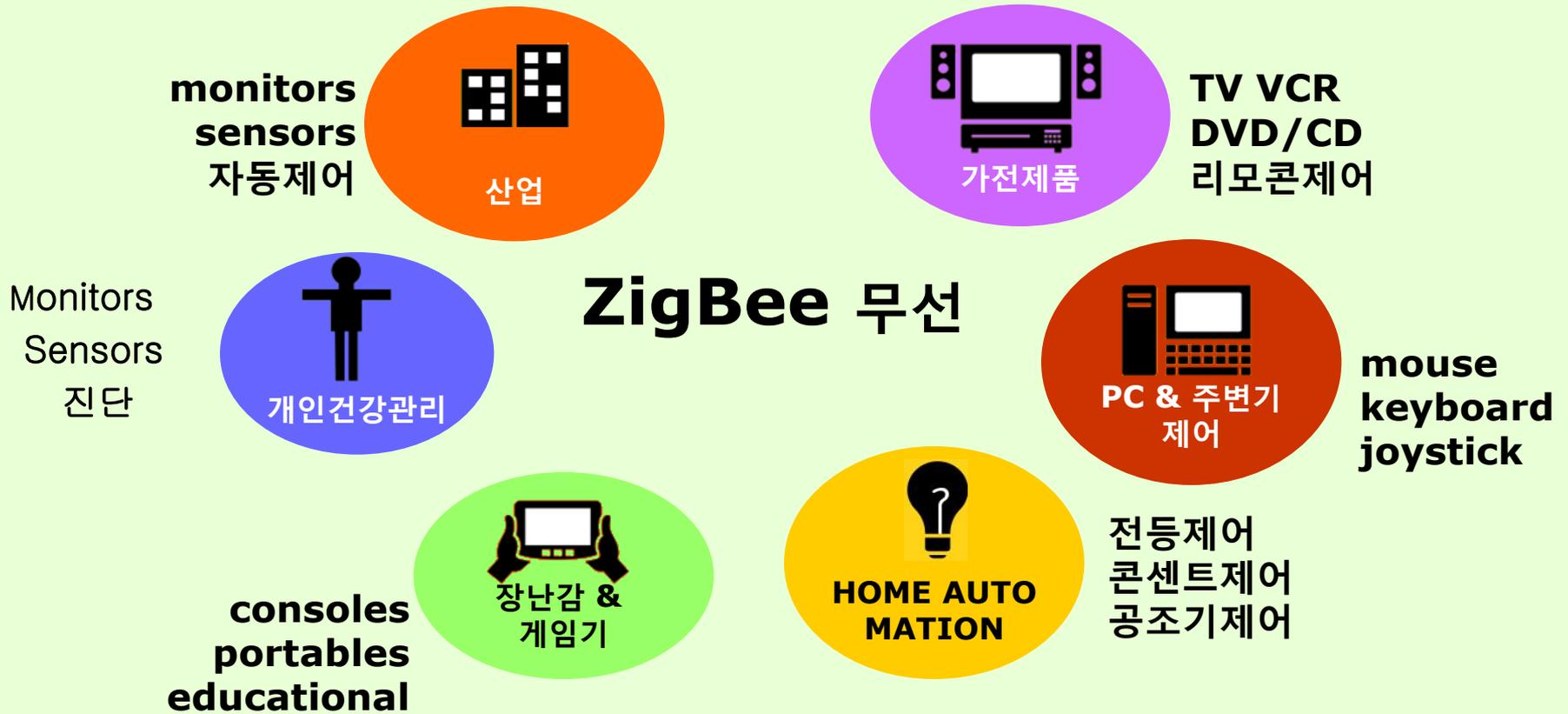
ZigBee 프로토콜 스택



- ◆ IEEE 802.15.4에서 MAC과 PHY에 대한 표준화에 대한 역할을 담당
- ◆ ZigBee alliance의 경우 보안 (Security), 네트워크 계층, 응용 하위 계층 (Application sub-layer), 마케팅 그리고 세부 프로파일에 대한 표준화에 대한 역할을 담당
- ◆ 현재 ZigBee Stack 2006
ZigBee Stack pro 2007
출시 보급.

첨부 1 : 추가적인 통신방식 설명

ZigBee Network 응용분야



첨부 2 : MODBUS Protocol 설명

- Modbus 기본포맷

Description	Slave Address	Function Code	Request Data	CRC
Byte Count	1	1	4(typical, see below)	2(LSB MSB)

- Master Request Format

Description	Slave Address	Function Code	Request Data	CRC
Hex	0xID	0x03	0xXX...0x7D	0xLSB 0xMSB

※ 상세한 MODBUS Register Map은 별도 제공함.

첨부 2 : MODBUS Protocol 설명

- Slave Request Format

Description	Slave Address	Function Code	Request Data	CRC
Hex	0xID	0x03	0xXX 0xYY	0xLSB 0xMSB

➤ 예

- 무선 전력량 계 ID63 으로부터 주파수 값을 읽을 경우
Modbus address0x3F

첨부 2 : MODBUS Protocol 설명

Starting register...0x1B(register 27 decimal)

Length 0x01

[3F 03 00 1B 00 01 F0 D3]

➤무선전력량계 ID63으로부터 모든 데이터값을 읽을
경우

Modbus address 0x3F

Starting register...0x2B(register 43 decimal)

Length 0x06

[3F 03 00 2B 00 06 B1 1E]

첨부 3 : 한전 기록형 전자식 전력량계 일반 구매시방서

6.1.2 계량항목

(1) 최대수요전력

(a) Block Interval (5, 10, 15, 30 분)

(b) Rolling Interval

(2) 유효전력량 및 무효전력량

(a) 수전 유효전력량 (kWh)

(b) 진상 및 지상 무효전력량 (Leading & Lagging kVarh)

6.1.3 계량방법

(1) 전자식전력량계는 계절별 및 시간대별 구분계량 기능 (Time of Use, 이하 "TOU" 라 함)이 있어야 하고, 일년의 계절구분은 4회 이상, 하루의 시간대별 구분은 8번 이상, 요금단가 별 구분은 4단계 이상 구분하여 계량할 수 있어야 한다.

(2) 최대수요전력의 Block Interval 및 Rolling Interval의 계량방법은 계량프로그램에서 사용자가 설정하여 사용할 수 있어야 한다.

(3) 계기는 주요 계량정보와 6.1.2 항(계량항목)에서 정한 계량값을 Block Interval 주기 (5, 10, 15, 30 분)에 따라 단위 펄스값으로 저장하는 사용량 기록기능 (Load Profile, 이하 "LP"라 함)을 보유하여야 한다.

첨부 4 : IEC62053-21 측정 기준이란?

IEC62053-21 기준에 따른 중요성

This part of IEC 62053-21 applies only to newly manufactured static watt-hour meters of accuracy classes 1 and 2, for the measurement of alternating current electrical active energy in 50 Hz or 60 Hz networks and it applies to their type tests only. ... If the meter has a measuring element for more than one type of energy (multi-energy meters), or when other functional elements, like maximum demand indicators, electronic tariff registers, time switches, ripple control receivers, data communication interface, etc. are enclosed in the meter case, then the relevant standards for these elements also apply.

본 기준은 정식 전력량 요금을 부과하기 위한 계량기로는 사용할 수 없지만 시험용과 다양한 기능의 계량기로 사용할 경우에 순간적인 부하변동에도 정확하게 유효 전력량을 측정하기 위한 기준으로서 최근 인버터 등의 부하에 관계없이 정확하게 유효 전력량을 측정할 수 있어서 전력 사용량에 따른 비용을 정확하게 분배할 때 적용하는 기준입니다. 따라서 그 측정 결과값은 한전의 전력량계와 동일하다고 보면 됩니다. 정확성은 CT의 정확도에 따라 결정이 됩니다.

**본 장치의 명칭은 국내용은 Wi-GEM,
해외용은 Wi-J&D 입니다.**

감사합니다.

해외용 사이트 : www.hqmeter.com

국내용 사이트 : www.jsdata.co.kr



J&D Electronics Co., Ltd



[주] 재신정보